**BÀI 15. THẾ ĐIỆN CỰC VÀ NGUỒN ĐIỆN HÓA HỌC**

**I – Mục tiêu**

**1. Kiến thức**

- Mô tả được cặp oxi hóa – khử của kim loại.

- Nêu được giá trị thế điện cực chuẩn là đại lượng đánh giá khả năng khử giữa các dạng khử, khả năng oxi hóa giữa các dạng oxi hóa trong điều kiện chuẩn.

- Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để: so sánh được tính khử, tính oxi hóa giữa các cặp oxi hóa – khử; Dự đoán được chiều hướng xảy ra phản ứng giữa hai cặp oxi hóa – khử; Tính được sức điện động của pin điện hóa tạo bởi hai cặp oxi hóa – khử.

- Nêu được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin Galvani, ưu nhược điểm chính của một số loại pin khác như acquy; pin nhiên liệu; pin Mặt Trời;...

**2. Năng lực**

**2.1 Năng lực chung**

*a) Năng lực tự chủ và tự học:* Kĩ năng tìm kiếm thông tin trong SGK, các nguồn thông tin đáng tin cậy khác để tìm hiểu các nội dung về thế điện cực và nguồn điện hóa học.

*b) Năng lực giao tiếp và hợp tác:* phối hợp với các thành viên trong nhóm, trong lớp trong các hoạt động chung (hoạt động nhóm) để tìm hiểu các nội dung của bài học.

*c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:* Giải thích được khả năng phản ứng giữa các cặp oxi hóa – khử, sự xuất hiện dòng điện trong pin điện hóa.

**2.2 Năng lực hóa học**

*a) Nhận thức hóa học:*

- Mô tả được cặp oxi hóa – khử của kim loại.

- Nêu được giá trị thế điện cực chuẩn là đại lượng đánh giá khả năng khử giữa các dạng khử, khả năng oxi hóa giữa các dạng oxi hóa trong điều kiện chuẩn.

- Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để: so sánh được tính khử, tính oxi hóa giữa các cặp oxi hóa – khử; Dự đoán được chiều hướng xảy ra phản ứng giữa hai cặp oxi hóa – khử; Tính được sức điện động của pin điện hóa tạo bởi hai cặp oxi hóa – khử.

- Nêu được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin Galvani, ưu nhược điểm chính của một số loại pin khác như acquy; pin nhiên liệu; pin Mặt Trời;...

*b) Tìm hiể tự nhiên dưới góc độ hóa học được thực hiện thông qua các hoạt động:* thảo luận, quan sát thí nghiệm để mô tả được cặp oxi hóa – khử, điện cực; cách tìm ra thế điện cực chuẩn, khái niệm và ý nghĩa của thế điện cực chuẩn; cấu tạo, nguyên lí hoạt động của pin điện hóa.

*c) Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để giải thích được:* nguyên lí hoạt động của một số loại pin thường gặp, chế tạo được pin đơn giản và đo được sức điện động của pin đó.

**3. Phẩm chất**

- Chăm chỉ, tự giác tìm hiểu các thông tin trong SGK, các nguồn thông tin đáng tin cậy khác về các nội dung liên quan đến thế điện cực và nguồn điện hóa học.

- Học sinh có trách nhiệm trong quá trình hoạt động nhóm và hoàn thành các nhiệm vụ được giao; nâng cao trách nhiệm bản thân trong việc bảo vệ môi trường.

- Trung thực với các kết quả mình làm được trong các hoạt động học tập.

- Sẵn sàng học hỏi, tiếp thu các ý kiến đóng góp cho bản thân và luôn sẵn lòng giúp đỡ, hỗ trợ bạn bè trong quá trình học tập.

**II – Thiết bị dạy học và học liệu**

- Hệ thống phiếu học tập (số 1, 2, 3);

- Dụng cụ thí nghiệm: ống nghiệm, giá ống nghiệm, kẹp gỗ, volt kế, dây dẫn, cốc thủy tinh, ống thủy tinh chữ U;

- Hóa chất: thanh Zn, thanh Cu, dung dịch CuSO4, dung dịch ZnSO4;

**III – Tiến trình dạy học**

**1. Hoạt động 1: Khởi động**

***a) Mục tiêu***

Khơi gợi, tạo hứng thú tìm hiểu kiến thức mới cho HS.

***b) Nội dung***

Trò chơi Mảnh ghép:

Luật chơi: HS sẽ lựa chọn 1 trong 4 mảnh ghép và trả lời câu hỏi ứng với mảnh ghép đó. Mỗi mảnh ghép sẽ là một nội dung liên quan đến chủ đề của bài. Sau khi trả lời xong 4 mảnh ghép, HS sẽ tìm ra chủ đề mà bài muốn đề cập.

***- Mảnh ghép 1:***



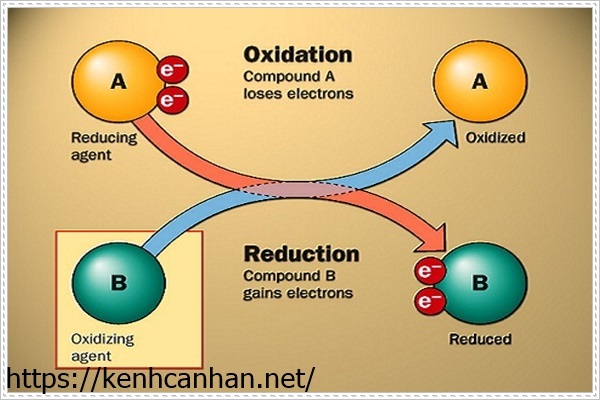
***- Mảnh ghép 2:***



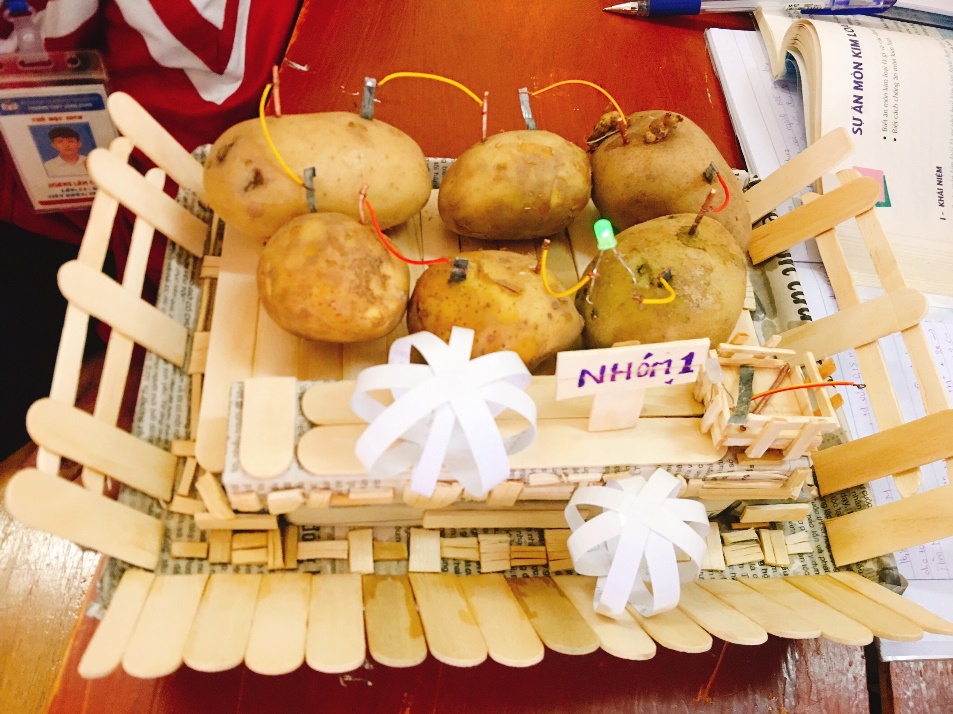
***- Mảnh ghép 3:***



***- Mảnh ghép 4:***



***Bức tranh chủ đề:***



***c) Sản phẩm***

Các từ khóa của mỗi mảnh ghép:

- Mảnh ghép 1: Điện cực;

- Mảnh ghép 2: Kim loại;

- Mảnh ghép 3: Dòng điện;

- Mảnh ghép 4: Oxi hóa – khử;

- Bức tranh chủ đề: Pin tạo từ củ, quả.

***d) Tổ chức thực hiện***

- GV: Tổ chức cho HS tham gia trò chơi Mảnh ghép;

- HS: dựa vào các hình ảnh gợi ý để mở các mảnh ghép tương ứng, từ đó mở được toàn bộ bức tranh trung tâm.

- Sau khi HS đã mở được bức tranh trung tâm, GV sẽ yêu cầu HS trả lời câu hỏi: Tại sao bóng đèn có thể sáng được?

Đối với nội dung này HS có thể trả lời được hoặc không. GV căn cứ vào câu trả lời của HS để dẫn dắt vào bài.

**2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động 2.1: Tìm hiểu về cặp oxi hóa – khử**  **Mục tiêu:**  - Mô tả được cặp oxi hóa – khử của kim loại. | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| ***Giao nhiệm vụ học tập:***  GV phát PHT số 1 cho HS, yêu cầu HS hoạt động cặp đôi để hoàn thành nội dung của PHT số 1.  ***Thực hiện nhiệm vụ:***  HS hoạt động cặp đôi để hoàn thành nội dung của PHT số 1.  GV quan sát, hỗ trợ HS (nếu cần)  ***Báo cáo, thảo luận:***  GV mời đại diện của 1 cặp đôi trình bày, các HS khác lắng nghe, nhận xét và bổ sung bài của bạn.  HS: Đại diện 1 cặp đôi trình bày, các HS khác lắng nghe, nhận xét, bổ sung.  ***Kết luận, nhận định:***  GV nhận xét, bổ sung cho câu trả lời của HS, chốt các kiến thức về cặp oxi hóa – khử.  GV chú ý cặp oxi hóa – khử:  + Dạng oxi hóa và dạng khử có thể tồn tại ở dạng ion đơn nguyên tử, ion đa nguyên tử hoặc phân tử, ví dụ: Fe3+/Fe2+, [Ag(NH3)2]+/Ag, AgCl/Ag,...  + Các nguyên tố phi kim cũng có các cặp oxi hóa – khử, ví dụ: 2H+/H2, Cl2/2Cl-,... | **Nhiệm vụ 1:**  1) Xuất hiện một lớp Cu màu đỏ bám vào phần thanh Zn ngập trong dung dịch, dung dịch CuSO4 nhạt màu (có thể mất hẳn).  PTHH: Zn + Cu2+ Zn2+ + Cu  2) Quá trình oxi hóa nguyên tử Zn:  Zn  Zn2+ + 2e  Dạng khử Dạng oxi hóa  Cu2+ + 2e  Cu  Dạng oxi hóa Dạng khử  3) Quá trình khử ion Zn2+:  Zn2+ + 2e  Zn  Dạng oxi hóa Dạng khử  Quá trình oxi hóa nguyên tử Cu:  Cu  Cu2+ + 2e  Dạng khử Dạng oxi hóa  4) Zn2+/Zn và Cu2+/Cu  **Nhiệm vụ 2:**   |  |  | | --- | --- | | **Quá trình** | **Kí hiệu**  **Dạng OXH/dạng khử** | | Na+ + 1e Na  Dạng OXH Dạng khử | Na+/Na | | Mg2++2e Mg  Dạng OXH Dạng khử | Mg2+/Mg | | Al3++3e Al  Dạng OXH Dạng khử | Al3+/Al | | Fe2++2e Fe  Dạng OXH Dạng khử | Fe2+/Fe | | Fe3++1e Fe2+  Dạng OXH Dạng khử | Fe3+/Fe2+ |   Như vậy nguyên tử kim loại có thể nhường electron để tạo thành ion kim loại và ngược lại ion kim loại có thể nhận thêm electron để trở thành nguyên tử kim loại.  **Nhiệm vụ 3:**  - Dạng oxi hóa và dạng khử tương ứng của cùng một nguyên tố kim loại tạo nên cặp oxi hóa – khử của kim loại đó.  - Tổng quát: Mn+/M  Trong đó: Mn+ là dạng oxi hóa, M là dạng khử của kim loại M.  Chúng có mối quan hệ:  Mn+ + n(e)  M |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1. TÌM HIỂU VỀ CẶP OXI HÓA – KHỬ**  **Nhiệm vụ 1:** Thực hiện thí nghiệm sau:  - Cho vào một ống nghiệm sạch 3 mL dung dịch CuSO4 1M;  - Thả một thanh zinc vào ống nghiệm trên;  Hãy cho biết hiện tượng xảy ra và thực hiện các yêu cầu:  1) Viết phương trình hóa học dạng ion rút gọn của phản ứng oxi hóa – khử xảy ra trong thí nghiệm?  2) Viết các quá trình oxi hóa nguyên tử Zn và quá trình khử ion Cu2+ xảy ra trong thí nghiệm trên, chỉ rõ dạng oxi hóa và dạng khử trong mỗi quá trình?  3) Viết quá trình khử ion Zn2+ và quá trình oxi hóa nguyên tử Cu (nếu có), chỉ rõ dạng oxi hóa và dạng khử trong mỗi quá trình?  4) Biểu diễn dạng oxi hóa và dạng khử của mỗi nguyên tố trên theo mẫu sau: Dạng oxi hóa/Dạng khử?  **Nhiệm vụ 2:** Hoàn thành bảng sau:   |  |  | | --- | --- | | **Quá trình** | **Kí hiệu Dạng oxi hóa/dạng khử** | | Na+  + ...e  Na  ........................ ......................... |  | | Mg2+  + 2e  ........  ........................ ......................... |  | | ...... + 3e  Al  ........................ ......................... |  | | ...... + 2e  Fe  ........................ ......................... |  | | Fe3+  + 1e  .....  ........................ ......................... |  |   Từ đó rút ra nhận xét về mối quan hệ giữa dạng oxi hóa và dạng khử của một kim loại?  **Nhiệm vụ 3:** Từ kết quả của nhiệm vụ 1 và 2, em hãy cho biết thế nào là cặp oxi hóa – khử của kim loại, đưa ra cách biểu diễn tổng quát và biểu diễn mối quan hệ giữa chúng? | |
| **Hoạt động 2.2: Tìm hiểu về điện cực và thế điện cực chuẩn**  **Mục tiêu:**  - Nêu được giá trị thế điện cực chuẩn là đại lượng đánh giá khả năng khử giữa các dạng khử, khả năng oxi hóa giữa các dạng oxi hóa trong điều kiện chuẩn.  - Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để: so sánh được tính khử, tính oxi hóa giữa các cặp oxi hóa – khử; Dự đoán được chiều hướng xảy ra phản ứng giữa hai cặp oxi hóa – khử; Tính được sức điện động của pin điện hóa tạo bởi hai cặp oxi hóa – khử. | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| ***Giao nhiệm vụ học tập:***  GV phát PHT số 2 cho HS, yêu cầu HS chuẩn bị trước ở nhà, sau đó lên lớp sẽ hoạt động nhóm hoàn thành các nhiệm vụ trong PHT số 2 thành sản phẩm chung của nhóm. Sau đó mỗi nhóm sẽ chịu trách nhiệm trình bày 01 nội dung nhỏ trước cả lớp theo phân công:  - Nhóm 1: nhiệm vụ 1;  - Nhóm 2: nhiệm vụ 2;  - Nhóm 3: nhiệm vụ 3;  - Nhóm 4: nhiệm vụ 4;  ***Thực hiện nhiệm vụ:***  HS hoạt động cá nhân chuẩn bị trước nội dung của PHT số 2 trước ở nhà, sau đó hoạt động nhóm trên lớp thực hiện các yêu cầu GV đưa ra.  GV quan sát, hỗ trợ HS trong quá trình HS thực hiện nhiệm vụ.  ***Báo cáo, thảo luận:***  GV mời lần lượt từng nhóm trình bày nội dung được phân công, các nhóm khác lắng nghe, nhận xét, bổ sung.  HS: từng nhóm trình bày nội dung được phân công, các nhóm khác lắng nghe, nhận xét và bổ sung.  ***Kết luận, nhận định:***  GV sau mỗi nhiệm vụ được HS báo cáo, thảo luận sẽ đưa ra nhận xét, bổ sung (nếu cần) và chốt lại các kiến thức có liên quan.  GV chú ý với HS:  - Giới thiệu với HS về điện cực chuẩn của hydrogen;  - Vận dụng quy tắc α để xác định khả năng phản ứng của hai cặp oxi hóa – khử;  - Thứ tự xảy ra phản ứng giữa các cặp oxi hóa – khử: khoảng cách giữa các cặp oxi hóa – khử càng xa càng được ưu tiên phản ứng. | **Nhiệm vụ 1:**  1) – Với điện cực kẽm: thanh Zn→dd muối Zn2+;  - Với điện cực đồng: thanh Cu→dd muối Cu2+;  => Điện cực bất kì: thanh kim loại M→dd muối Mn+;  2) Tại ranh giới giữa kim loại và dung dịch chất điện li của mỗi điện cực tồn tại cân bằng:  Mn+ + ne M  Ví dụ: Zn2++2e Zn; Cu2++2e Cu  3) Điều kiện hình thành điện cực ở điều kiện chuẩn: 1M, to=25oC (298 K).  Ví dụ:  - Điện cực kẽm ở điều kiện chuẩn: 1M, to=25oC (298 K);  Điện cực đồng ở điều kiện chuẩn: 1M, to=25oC (298 K);  **Nhiệm vụ 2:**  1) Mỗi điện cực ở điều kiện chuẩn có một đại lượng đặc trưng về điện thế gọi là thế điện cực chuẩn.  - Kí hiệu:    - Đơn vị: volt (V);  2) Thực nghiệm không đo được giá trị tuyệt đối của, nhưng đo được sự chênh lệch điện thế giữa hai điện cực ở điều kiện chuẩn.  - Do vậy, bằng cách quy ước:  2H+ + 2e  H2;  - Từ đó,  của một điện cực khác được xác định bằng thực nghiệm trên cơ sở đo sự chênh lệch điện thế giữa điện cực đó với điện cực hydrogen chuẩn.  Ví dụ:  **Nhiệm vụ 3:**  1) Mối quan hệ giữa giá trị  với tính khử của dạng khử và tính oxi hóa của dạng oxi hóa:      => Có thể dựa vào thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa – khử để so sánh độ mạnh/yếu tính khử của dạng khử, tính oxi hóa của dạng oxi hóa giữa các cặp oxi hóa – khử.  Ví dụ: thấy  Tính khử của Zn > Cu; tính oxi hóa của Zn2+<Cu2+.  - Các cặp oxi hóa – khử theo chiều giảm dần tính khử của dạng khử: Na+/Na, Mg2+/Mg, Al3+/Al, Zn2+/Zn, Fe2+/Fe, 2H+/H2, Cu2+/Cu, Fe3+/Fe2+, Ag+/Ag.  2) Nguyên tắc sắp xếp các cặp oxi hóa – khử trong dãy điện hóa: theo chiều mạnh dần tính oxi hóa của dạng oxi hóa, yếu dần tính khử của dạng khử (từ trái qua phải).  Do đó, dãy điện hóa cũng giúp ta so sánh tính khử, tính oxi hóa giữa các cặp oxi hóa – khử.  **Nhiệm vụ 4:**  1)    2) - Trong phản ứng (1): Chất khử mạnh hơn: Zn; Chất oxi hóa mạnh hơn: Cu2+;  - Trong phản ứng (2): chất khử mạnh hơn: Cu; chất oxi hóa mạnh hơn: Ag+;  3) Chiều phản ứng giữa 2 cặp oxi hóa – khử:  Quy tắc α:    C.OXH mạnh + C.K mạnh → C.K yếu + C.OXH yếu  4) (a) Cu + 2Fe3+ → Cu2+ + 2Fe2+;  (b) Ag+ + Fe2+ → Ag + Fe3+;  (c) Mg + 2H+ → Mg2+ + H2; Fe + 2H+ → Fe2+ + H2;  (d) Không phản ứng; |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2. TÌM HIỂU VỀ ĐIỆN CỰC VÀ THẾ ĐIỆN CỰC CHUẨN**  **Nhiệm vụ 1:** Tìm hiểu các thông tin trong SGK (trang 68, 69) và quan sát hình dưới đây (mô tả cách thiết lập điện cực của một cặp oxi hóa – khử):    ***Hình 15.3.*** *Sơ đồ điện cực: a) điện cực zinc (kẽm); b) điện cực copper (đồng)*  Em hãy trả lời các câu hỏi sau:  1) Nêu cách thiết lập điện cực của cặp oxi hóa khử Zn2+/Zn và Cu2+/Cu, từ đó đưa ra cách thiết lập điện cực cho cặp oxi hóa khử bất kì (Mn+/M)?  2) Hãy cho biết tại ranh giới giữa kim loại và dung dịch chất điện li của mỗi điện cực tồn tại cân bằng nào? Viết cân bằng đó với các điện cực ở hình 15.3 và với điện cực của cặp oxi hóa – khử tổng quát (ở PHT số 1)?  3) Hãy cho biết điều kiện hình thành điện cực ở điều kiện chuẩn? Lấy ví dụ với việc hình thành điện cực ở điều kiện chuẩn của các điện cực ở hình 15.3?  **Nhiệm vụ 2:**   |  |  | | --- | --- | | ***Cho thông tin sau:*** *Khi cân bằng Mn+ +ne**M được thiết lập thì tại ranh giới giữa kim loại và dung dịch điện li xuất hiện hai lớp điện tích trái dấu rất gần nhau – lớp điện kép (hình 15.5).*  *Sự xuất hiện lớp điện kép tạo ra sự chênh lệch điện thế và điện thế chênh lệch này được gọi là thế điện cực của điện cực tương ứng.* | ***Hình 15.5.*** *Mô hình lớp điện kép của điện cực kẽm* |   Đọc thông tin trên và tìm hiểu các nội dung trong SGK (trang 69, 70, 71), em hãy trả lời các câu hỏi sau:  1) Thế nào là thế điện cực chuẩn? Viết kí hiệu của thế điện cực chuẩn cho một cặp oxi hóa – khử bất kì và cho biết đơn vị của thế điện cực chuẩn là gì?  2) Hãy cho biết cách xác định thế điện cực chuẩn của một cặp oxi hóa khử?  **Nhiệm vụ 3:**  1) Dựa vào bảng 15.1 (SGK-Tr.70) em hãy cho biết mối quan hệ giữa giá trị thế điện cực chuẩn với độ mạnh/yếu tính khử của dạng khử, tính oxi hóa của dạng oxi hóa?  - Từ đó ta có thể dựa vào thế điện cực chuẩn để so sánh tính khử, tính oxi hóa giữa các cặp oxi hóa – khử hay không? Giải thích và lấy ví dụ minh họa?  - Sắp xếp các cặp oxi hóa – khử sau theo chiều giảm dần tính khử của dạng khử: Na+/Na, Mg2+/Mg, Zn2+/Zn, Al3+/Al, Fe2+/Fe, Ag+/Ag, 2H+/H2, Cu2+/Cu, Fe3+/Fe2+.  2) Trên cơ sở so sánh giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa – khử Mn+/M, người ta sắp xếp thành dãy điện hóa, hãy cho biết nguyên tắc sắp xếp các cặp oxi hóa – khử trong dãy điện hóa và cho biết ý nghĩa của dãy điện hóa?  **Nhiệm vụ 4:** Nghiên cứu về chiều phản ứng giữa các cặp oxi hóa – khử  Xét hai phản ứng oxi hóa – khử sau:  Zn + Cu2+  Zn2+ + Cu (1)  Cu + 2Ag+ Cu2+ + 2Ag (2)  1) Dựa vào Bảng 15.1, so sánh thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa – khử Zn2+/Zn với Cu2+/Cu; Cu2+/Cu với Ag+/Ag.  2) Chỉ ra chất khử mạnh hơn và chất oxi hóa mạnh hơn trong mỗi phản ứng.  3) Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn, rút ra nhận xét chung về chiều phản ứng giữa các cặp oxi hóa – khử ở trên và viết sơ đồ tổng quát.  4) Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn ở Bảng 15.1 (SGK-Tr.70), viết PTHH (dạng ion thu gọn) của phản ứng xảy ra (nếu có) trong các thí nghiệm sau:  (a) Thả một dây đồng (copper) vào cốc đựng dung dịch FeCl3.  (b) Nhỏ dung dịch AgNO3 vào dung dịch Fe(NO3)2.  (c) Cho hỗn hợp gồm Mg và Fe vào dung dịch HCl (viết đúng thứ tự xảy ra của các phản ứng – nếu có).  (d) Thả một thanh nhôm (aluminium) vào cốc đựng dung dịch MgCl2. | |
| **Hoạt động 2.3: Tìm hiểu về pin điện hóa**  **Mục tiêu:**  - Nêu được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin Galvani; | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| ***Giao nhiệm vụ học tập:***  GV phát PHT số 3 cho HS chuẩn bị trước ở nhà, trên lớp GV yêu cầu HS tiếp tục hoạt động nhóm tổng hợp sản phẩm hoạt động cá nhân ở nhà thành sản phẩm chung của nhóm.  ***Thực hiện nhiệm vụ:***  HS hoạt động cá nhân ở nhà chuẩn bị trước PHT số 3, sau đó trên lớp hoạt động nhóm tổng hợp thành sản phẩm chung của cả nhóm  GV hỗ trợ HS khi cần.  ***Báo cáo, thảo luận:***  GV mời đại diện 2 nhóm trình bày (1 nhóm trình bày nhiệm vụ 1, 1 nhóm trình bày nhiệm vụ 2), các nhóm khác sẽ lắng nghe, nhận xét, bổ sung.  - Đại diện 2 nhóm trình bày, các nhóm khác lắng nghe, nhận xét và bổ sung.  ***Kết luận, nhận định:***  GV nhận xét, bổ sung (nếu có) và chốt các kiến thức liên quan đến pin điện hóa.  GV liên hệ lại vấn đề đặt ra ở hoạt động khởi động để cùng HS giải thích hiện tượng bóng đèn sáng. | **Nhiệm vụ 1:**  1) Hiện tượng:  + Thí nghiệm 1: xuất hiện lớp Cu đỏ bám vào thanh Zn, màu của dd nhạt dần;  + Thí nghiệm 2: bóng đèn sáng.  - Các quá trình xảy ra:  + Quá trình oxi hóa: Zn Zn2+ + 2e;  + Quá trình khử: Cu2+ + 2e Cu;  2) Ở thí nghiệm 1, hai quá trình trên đều xảy ra trên bề mặt thanh Zn.  Ở thí nghiệm 2, quá trình oxi hóa xảy ra trên bề mặt thanh Zn còn quá trình khử xảy ra trên bề mặt thanh Cu.  3) Các electron được chuyển qua dây dẫn từ điện cực kẽm sang điện cực đồng tạo thành dòng electron chuyển dời có hướng => tạo ra dòng điện => bóng đèn sáng.  **Nhiệm vụ 2:** 1) Điện cực kẽm gồm một thanh Zn nhúng vào dung dịch ZnSO4 1 M, điện cực đồng gồm một thanh Cu nhúng vào dung dịch CuSO4 1 M.  2) Số chỉ của vôn kế là 1,102 V, đúng bằng hiệu giá trị thế điện cực chuẩn giữa điện cực đồng (+0,340 V) và điện cực kẽm (–0,762 V): 1,102 V = +0,340 V – (–0,762 V)  3) Sức điện động của pin được xác định từ thế điện cực chuẩn theo công thức:    4) Điện cực kẽm xảy ra quá trình oxi hoá:  Zn  Zn2+ + 2e  - Điện cực đồng xảy ra quá trình khử:  Cu2+ + 2e  Cu .  - Phản ứng hoá học xảy ra trong pin khi pin hoạt động:    5) Điện cực kẽm là nguồn cung cấp electron nên đóng vai trò là cực âm (anode), điện cực đồng là nơi tiếp nhận electron nên đóng vai trò là cực dương (cathode).  6) Cầu muối cho phép các ion di chuyển qua, vừa đóng kín mạch điện, vừa duy trì tính trung hoà điện của các dung dịch chất điện li. |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3. TÌM HIỂU VỀ PIN ĐIỆN HÓA**  **Nhiệm vụ 1:** Phản ứng oxi hóa – khử luôn kèm theo sự chuyển electron từ chất khử sang chất oxi hóa. Nếu các quá trình oxi hóa, quá trình khử xảy ra trên hai điện cực và electron được truyền từ chất khử sang chất oxi hóa qua dây dẫy thì năng lượng của phản ứng hóa học sẽ chuyển thành năng lượng điện (hình thành dòng electron di chuyển có hướng).  Xét phản ứng oxi hóa – khử sau:    Phản ứng hóa học trên xảy ra trong hai thí nghiệm sau:   |  |  | | --- | --- | | *Thí nghiệm 1:* Cho Zn tiếp xúc trực tiếp với ion Cu2+ bằng cách nhúng thanh Zn vào dung dịch CuSO4 (hình 15.6). Quan sát hiện tượng? | ***Hình 15.6.*** Nhúng thanh Zn vào dd CuSO4 | | *Thí nghiệm 2:* Lắp hệ điện hóa gồm hai điện cực Zn2+/Zn và Cu2+/Cu như Hình 15.7. Quan sát hiện tượng? | ***Hình 15.7.***Hệ điện hóa Zn2+/Zn và Cu2+/Cu |   *Thực hiện các yêu cầu sau:*  1) Nếu hiện tượng và viết quá trình oxi hóa, quá trình khử trong mỗi thí nghiệm.  2) Trong thí nghiệm nào thì quá trình oxi hóa và quá trình khử cùng xảy ra trên bề mặt của một thanh kim loại?  3) Tại sao trong thí nghiệm 2 bóng đèn lại sáng? Giải thích?  **Nhiệm vụ 2:** Tìm hiểu các thông tin trong mục II.2 (SGK-Tr.73, 74), quan sát hình vẽ sau:  Cho hình vẽ minh họa cấu tạo của pin Galvani Zn-Cu:  A diagram of a device with a measuring deviceDescription automatically generated with medium confidence  1) Mô tả cấu tạo của pin Galvani ở trên, gợi ý: hai điện cực kim loại (thanh kim loại và dung dịch chất điện li), sự kết nối giữa hai điện cực, sự kết nối giữa hai dung dịch chất điện li.  2) Đọc số chỉ trên vôn kế và chỉ ra mối liên hệ giữa số chỉ này với hai giá trị thế điện cực chuẩn tương ứng của mỗi điện cực.  3) Viết công thức tính sức điện động của pin điện hóa dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn của hai điện cực.  4) Viết quá trình xảy ra trên mỗi điện cực và phản ứng hóa học xảy ra khi pin hoạt động.  5) Nêu vai trò của mỗi điện cực (điện cực nào là anode, cathode, cực âm, cực dương)?  6) Nêu vai trò của cầu muối trong pin điện hóa. | |
| **Hoạt động 2.4: Tìm hiểu về một số loại pin khác**  **Mục tiêu:**  - Nêu được ưu nhược điểm chính của một số loại pin khác như acquy; pin nhiên liệu; pin Mặt Trời;... | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| ***Giao nhiệm vụ học tập:***  GV giao nhiệm vụ cho HS chuẩn bị trước ở nhà nội dung tìm hiểu về một số loại pin khác, HS sẽ làm thành file trình chiếu powerpoint và thuyết trình trước lớp.  ***Thực hiện nhiệm vụ:***  HS tìm hiểu các thông tin trong SGK, trên mạng internet để thực hiện nhiệm vụ GV giao.  ***Báo cáo, thảo luận:***  GV mời một số HS trình bày sản phẩm cá nhân của mình, các HS khác lắng nghe, nhận xét, bổ sung (nếu có)  ***Kết luận, nhận định:***  GV nhận xét, bổ sung và chốt các kiến thức có liên quan.  GV lưu ý với HS về việc sử dụng an toàn, hiệu quả các loại pin và gắn với việc bảo vệ môi trường. | **File trình chiếu của HS, cần có những nội dung cơ bản sau:**  - Liệt kê được một số loại pin đang được sử dụng phổ biến như acquy, pin nhiên liệu, pin Mặt Trời,...  - Nêu được đặc điểm của một số loại pin:  + Acquy: thiết bị lưu điện, phát điện; thuộc loại pin thứ cấp, các chất phản ứng được tái tạo trong quá trình sạc bằng dòng điện 1 chiều.  + Pin nhiên liệu: pin điện hóa chuyển đổi hóa năng thành điện năng qua phản ứng oxi hóa – khử giữa nhiên liệu và chất oxi hóa. Nhiên liệu thường dùng: methane, methanol, ethanol, hydrogen,...; chất oxi hóa: thường là oxygen. Pin nhiên liệu hydrogen – oxygen có nhiều ứng dụng và triển vọng.  + Pin Mặt Trời (solar cell): gồm nhiều tấm vật liệu bán dẫn ghép nối với nhau, có khả năng chuyển đổi quang năng thành điện năng.  - Một số ưu – nhược điểm của acquy, pin nhiên liệu và pin Mặt Trời (SGK).  - Ngoài ra còn một số loại pin khác như pin lithium – ion, pin khô,...  - Các vấn đề liên quan đến việc sử dụng các loại pin an toàn, hiệu quả gắn với bảo vệ môi trường. |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

***a) Mục tiêu***

Củng cố lại các kiến thức đã học về thế điện cực và nguồn điện hóa học.

***b) Nội dung***

GV tổ chức cho HS tham gia trò chơi Rung chuông vàng.

***Luật chơi:***

- Cả lớp sẽ cùng tham gia trả lời bộ 10 câu hỏi liên quan đến bài, mỗi câu hỏi HS sẽ có từ 10-20s suy nghĩ và trả lời (tùy thuộc mức độ nhận thức của từng câu mà thời gian suy nghĩ trả lời sẽ khác nhau). Hết thời gian, tất cả HS sẽ giơ bảng ghi đáp án của mình. Nếu HS nào sai sẽ ngừng cuộc chơi và nộp lại bảng ghi đáp án, HS nào đúng sẽ tiếp tục trả lời câu hỏi tiếp theo. HS chiến thắng sẽ là HS còn lại duy nhất sau khi hết 10 câu.

- Nếu chưa hết 10 câu tất cả các HS bị loại, GV sẽ đưa ra 01 câu hỏi cho tất cả các HS cùng trả lời, những HS nào trả lời đúng tiếp tục quay lại sàn đấu.

- Nếu sau 10 câu vẫn còn nhiều hơn 01 HS trên sàn đấu, GV sẽ đưa ra 01 câu hỏi quyết định, HS nào trả lời đúng và nhanh nhất sẽ là người chiến thắng.

***Bộ câu hỏi:***

**Câu 1:** Cách biểu diễn cặp oxi hóa – khử nào sau đây ***không*** đúng?

A. Na+/Na. B. Cu2+/Cu. C. Fe2+/Fe3+. D. Al3+/Al.

**Câu 2:** Để thiết lập điện cực đồng (copper) người ta nhúng thanh Cu vào dung dịch nào sau đây?

A. HCl. B. H2SO4. C. NaOH. D. CuSO4.

**Câu 3:** Đối với điện cực kẽm (zinc) chuẩn, tại ranh giới giữa bề mặt thanh Zn với dung dịch chất điện li tồn tại cân bằng nào sau đây?

A. 2H2O + 2e  H2 + 2OH-. B. 2H+ + 2e H2.

C. Zn2+ + 2e Zn. D. 2H2O  O2 + 4e + 4H+.

**Câu 4:** Thế điện cực chuẩn của điện cực đồng (copper) là +0,340 V, điều này có nghĩa là khi so sánh với điện cực hydrogen chuẩn, điện cực đồng có thế điện cực

A. lớn gấp 0,340 lần. B. thấp hơn 0,340 V. C. cao hơn 0,340 B. D. nhỏ hơn 0,340 lần.

**Câu 5:** Một pin Galvani được thành lập từ hai cặp oxi hóa khử sau: Al3+/Al và Cu2+/Cu. Biết . Sức điện động của pin Galvani trên là

A. – 2,016 (V). B. 2,016 (V). C.1,336 (V). D. – 1,336 (V).

**Câu 6:** Cho . Hãy cho biết phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Tính oxi hóa của ion Fe2+ mạnh hơn của ion Ag+.

B. Tính khử của Ag mạnh hơn của Fe.

C. Tính khử của Fe mạnh hơn của Ag.

D. Cả A và C đều đúng.

**Câu 7:** Cho biết giá trị thế điện cực chuẩn của một số cặp oxi hóa – khử sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Cặp oxi hóa – khử | Ba2+/Ba | Ag+/Ag | Al3+/Al | Cu2+/Cu |
| Thế điện cực chuẩn (V) | -2,92 | +0,799 | -1,676 | +0,340 |

Ion có tính oxi hóa mạnh nhất là

A. Ba2+. B. Ag+. C. Al3+. D. Cu2+.

**Câu 8:** Cho phản ứng sau: Fe + Cu2+ → Fe2+ + Cu. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Fe là chất oxi hóa mạnh hơn. B. Cu2+ là chất oxi hóa mạnh hơn.

C. Fe2+ là chất khử mạnh hơn. D. Cu là chất oxi hóa mạnh hơn.

**Câu 9:** Cho biết giá trị thế điện cực chuẩn của một số cặp oxi hóa – khử sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Cặp oxi hóa – khử | Cu2+/Cu | Ag+/Ag | Fe2+/Fe | Ni2+/Ni |
| Thế điện cực chuẩn (V) | +0,340 | +0,799 | -0,440 | -0,257 |

Dãy sắp xếp các ion kim loại theo chiều tăng dần tính oxi hóa là

A. Fe2+, Ni2+, Cu2+, Ag+. B. Cu2+, Ag+, Ni2+, Fe2+.

C. Ag+, Fe2+, Cu2+, Ni2+. D. Ag+, Cu2+, Ni2+, Fe2+.

**Câu 10:** Cho biết giá trị thế điện cực chuẩn của một số cặp oxi hóa – khử sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cặp oxi hóa – khử | Cu2+/Cu | Ag+/Ag | Fe2+/Fe | Fe3+/Fe2+ | Mg2+/Mg |
| Thế điện cực chuẩn (V) | +0,340 | +0,799 | -0,440 | +0,771 | -2,356 |

Trong số các kim loại ở các cặp oxi hóa – khử trên, có bao nhiêu kim loại tác dụng được với Fe3+?

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

**Câu hỏi phụ 1 (cứu thí sinh):** Một pin Galvani được thành lập từ hai cặp oxi hóa khử sau: Mg2+/Mg và Ag+/Ag. Biết . Tính thế điện cực chuẩn của điện cực magnesium?

A. – 2,356 (V). B. +2,356 (V). C. – 3,954 (V). D. + 3,954 (V).

**Câu hỏi phụ 2 (tìm người chiến thắng):** Cho biết thế điện cực chuẩn của một số cặp oxi hóa – khử sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cặp oxi hóa – khử | Zn2+/Zn | Cu2+/Cu | Fe2+/Fe |
| Thế điện cực chuẩn (V) | -0,762 | +0,340 | -0,440 |

Trong số các cặp oxi hóa – khử trên, có bao nhiêu cặp oxi hóa – khử phản ứng được với nhau?

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

***c) Sản phẩm***

Các câu trả lời của HS:

**Câu 1:** C

**Câu 2:** D

**Câu 3:** C

**Câu 4:** C

**Câu 5:** B

**Câu 6:** C

**Câu 7:** B

**Câu 8:** B

**Câu 9:** A

**Câu 10:** C

**Câu hỏi phụ 1 (cứu thí sinh):** A

**Câu hỏi phụ 2 (tìm người chiến thắng):** C

***d) Tổ chức thực hiện***

HS tham gia trò chơi để củng cố lại kiến thức và tìm ra người thắng cuộc;

GV tổ chức và duy trì trật tự trò chơi, qua mỗi câu hỏi sẽ cùng HS nhắc lại các kiến thức liên quan.

**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

***a) Mục tiêu***

Vận dụng được kiến thức đã học về thế điện cực và nguồn điện hóa học để lắp ráp được một pin đơn giản với các nguyên liệu sẵn có trong gia đình (chế tạo pin từ củ, quả).

***b) Nội dung***

HS Tìm hiểu các thông tin trong SGK Hóa học 12 (KNTT), tham khảo thêm các thông tin, video trên internet để đưa ra phương án thiết kế (nguyên vật liệu, sơ đồ lắp) và lắp ráp thành công một pin đơn giản từ các nguyên vật liệu có sẵn trong gia đình (pin từ củ, quả ví dụ: chanh, cà chua, khoai tây), đảm bảo có thể thắp sáng được 01 bóng đèn LED 3V trong tối thiểu 5 phút.

***c) Sản phẩm***

- Bản thiết kế pin từ rau củ (nguyên vật liệu, sơ đồ);

- Bảng kết quả đo sức điện động của pin (1 quả/củ; mắc nối tiếp nhiều quả/củ);

- Bộ pin Galvani thắp sáng được 01 bóng đèn LED 3V trong tối thiểu 5 phút.

***d) Tổ chức thực hiện***

- GV: Giao nhiệm vụ về nhà tìm hiểu cách lắp đặt pin từ củ, quả cho HS, đồng thời yêu cầu mỗi một HS tự lắp ráp 1 pin từ củ, quả sẵn có trong gia đình.

- HS: Tìm hiểu các thông tin trong SGK, mạng internet để lắp ráp pin.

- GV: Hỗ trợ HS trong quá trình HS thực hiện nhiệm vụ. Sau đó sẽ chấm điểm sản phẩm của HS.

***Tiêu chí đánh giá sản phẩm bộ nguồn điện từ củ, quả***

|  |  |
| --- | --- |
| **Tiêu chí** | **Điểm tối đa** |
| Nguồn điện được chế tạo từ các loại củ, quả dễ tìm kiếm. | 1 |
| Nguồn điện có khả năng thắp sáng được đèn led có hiệu điện thế định mức 3V. | 3 |
| Đèn có thời gian sáng tối thiểu 05 phút. | 3 |
| Sản phẩm có hình thức đẹp. | 1 |
| Chi phí làm thấp. | 2 |
| ***Tổng điểm:*** | **10** |